

PATENT SPECIFICATION

(11) 1200 401

1200 401

DRAWINGS ATTACHED

- (21) Application No. 430/68 (22) Filed 3 Jan. 1968
 (31) Convention Application No. 606871 (32) Filed 3 Jan. 1967 in
 (33) United States of America (US)
 (45) Complete Specification published 29 July 1970
 (51) International Classification C 03 b 17/00
 (52) Index at acceptance
 CIM 3A 3D17 D10 D2 D3 S16



(54) APPARATUS FOR CONTROLLING VISCOSITY OF DRAWN GLASS SHEET

- (71) We, CORNING GLASS WORKS, a corporation organised under the laws of the State of New York, United States of America, of Corning, New York, United States of America, do hereby declare the invention, for which we pray that a patent may be granted to us, and the method by which it is to be performed, to be particularly described in and by the following statement:—
- This invention relates to the manufacture of sheet glass.
- When molten glass is drawn into glass sheet, the glass is stretched from an initial thickness to a final thickness. In the over-flow-downflow process wherein molten glass flows downwardly along opposed converging sides of a forming member and is withdrawn as a single sheet from the root or bottom edge thereof, the initial thickness would be measured close to such bottom edge, which represents the "point of draw". The uniformity of thickness of the final sheet is determined during the stretching process from the point of draw, by both the uniformity of the initial thickness, and by the uniformity of the glass viscosity. That is, a given thickness variation in the final sheet may be the result of inaccurate metering, imperfections in the glass-contacting sides of the forming member, or by imperfections in the glass-contacting sides of the forming member, or by imperfections in the temperature environment of the glass which causes imperfections in the viscosity profile of the glass flowing downwardly along the forming member.
- We have found that a thickness defect, such as a streak in the glass, which does not change its position or magnitude with time, may be corrected by changing the viscosity of the glass as it is being stretched to its final thickness. Virtually any thickness defect may be so corrected, whether it be caused by improper metering, poor forming surface, or undesirable thermal conditions, as long as the defect is constant with time. It is important, however, that apparatus be utilised which provides precise incremental or individual thermal control over a plurality of narrow longitudinal bands which extend parallel to the direction of draw. In addition, the apparatus must have sufficient portability and adjustability so as to be positionable in close proximity to the drawn glass sheet, adjacent the point of draw, so as to affect its viscosity during the stretching or attenuation which is occasioned as the sheet leaves the point of draw.
- Various attempts have been made in the past to provide sheet glass with uniform thickness. In one proposal, water cooled members were utilised in the downward sheet drawing process to cool border sections of the streams so that when the sheet leaves the lower end of the forming member they would be rigid enough to overcome the natural tendency of the sheet to narrow. These water cooling members however, do not provide uniform thickness across the width of the sheet glass, but merely prevent the narrowing or necking in of the edge portions of the downwardly drawn sheet.
- In another proposal, both electrical heater segments and continuous cooling tubes were directed towards a molten bath in an up-draw process, so as to affect the viscosity of the glass going into the gather and the sheet, which results in a selective change in glass thickness. These electrical heater segments and continuous cooling tubes are part of a fixed or rigid structure within the glass drawing apparatus and accordingly have no versatility or mobility.
- Further, the continuous loop cooling means, being positioned longitudinally along the surface of the bath, has the undesirable effect of producing a differential two-line cooling pattern over the surface of the glass. That is, as the coolant enters one leg of the longitudinally-extending loop, it has a tendency to cool a strip or line of glass therebelow while absorbing heat from the

[Price 5s. 0d. (25p)]

glass. Accordingly, the cooling effect produced on the glass along a line under the flow through the return leg is substantially less than that produced by the entrance leg. Also, since the cooling loops are permanently mounted adjacent the molten glass bath, it is necessary to maintain some flow of coolant therethrough at all times in order to protect the tubes from the heat of the bath, even though cooling was not required for the glass operation. Finally, an extending time delay is occasioned between the initial application of a desired cooling to the molten bath, and the resulting effect produced on the drawn glass sheet.

It is an object of the present invention to provide an improved fluid cooled apparatus for use in conjunction with downdraw sheet forming apparatus.

According to the invention, there is provided an apparatus for forming a continuous flat sheet of glass comprising a molten glass forming member having downwardly converging sidewalls which meet to form a linear point of draw from which a single sheet of glass is drawn, comprising a cooling probe which is mounted adjacent the point of draw of the forming member and includes an open ended interior supply conduit, having its axis perpendicular to the plane of the drawn glass sheet, an exterior return conduit having a closed end portion positioned adjacent the line of draw for a glass sheet, the said interior supply conduit being co-axial with the exterior return conduit and having an open end portion adjacent the closed end portion for supplying coolant thereto, and means for introducing a cooling fluid into the supply conduit for cooling the end portion to affect the viscosity of the glass sheet as it is stretched from the line of draw to final thickness.

In the accompanying drawings:

Figure 1 is a side elevation view, partially in section, of a cooling apparatus embodying the invention, the sheet drawing member being omitted,

Figure 2 is a front end or nose elevational view of the apparatus shown in Figure 1,

Figure 3 is a side elevation view similar to Figure 1, of a further embodiment of cooling apparatus in accordance with the invention.

Figure 4 is an enlarged fragmental elevational view, partially in section, of the inlet and outlet structure shown in the embodiments of Figures 1 and 3,

Figure 5 is a side elevational view in section of a further embodiment of the invention shown positioned in the vicinity of the point of draw of a downflow sheet glass forming member.

Referring now to the drawing and particularly Figures 1 and 2, a cooling probe 10 is shown having an inlet conduit 11 connected to an elbow 12. A tee member 13 is connected to the elbow 12 by a tubular connector piece 14. An exterior return conduit 15, closed at its outer end by a plug 16, is connected to tee member 13, and has a mounting adapter 17 secured thereto. The probe 10 may be mounted or positioned in place by means of conventional C-clamps engaging the tubular mounting adapter 17. An outlet conduit 18 is connected to tee member 13, and communicates with exterior return conduit 15. An interior supply conduit 19, concentrically positioned within exterior return conduit 15, is secured to connector piece 14 by means of a sleeve member 14a (see Figure 4).

Figure 3 illustrates a further embodiment of the invention, wherein a cooling probe 20, similar to probe 10 of Figure 1, is shown having an angularly extending tubular nose portion 21. The cooling probe 20, with the exception of its nose portion, is virtually identical with cooling probe 10, elbow 12, tee member 13, tubular connector piece 14, exterior return conduit 15, a mounting adapter 17, an outlet conduit 18, and an interior supply conduit 19 secured to tubular connector piece 14 by means of a sleeve member 14a. However, both exterior return conduit 15 and concentric interior supply conduit 19, of probe 20, are provided with a dogleg extension 15a and 19a respectively. In addition the exterior extension 15a, of nose portion 21, is closed at its end by a plug 16a.

The cooling probes 10 and 20, shown in Figures 1 and 3 respectively, operate in the same manner. Cooling probe 10 is positioned with its nose end, as represented by plug 16, along the face of drawn sheet, adjacent the point of draw. The cooling effect produced by the plug 16 on the sheet glass could best be described as a "point" application or control. The extended tubular portion 21 of cooling probe 20, on the other hand, is positioned along the surface of glass sheet adjacent the point of draw with the axis of the tubular extension being substantially parallel to the line of draw. Accordingly, the cooling effect produced by the concentric tubular extension 21 on the sheet glass could best be described as a "line" application or control.

In operation of probes 10 and 20, a cooling fluid such as water, is introduced through inlet conduit 11 and elbow 12 to interior supply conduit 19, which is concentric with exterior return conduit 15. In the structure of cooling probe 10, the coolant from supply conduit 19 is directed against the plug 16 and then conveyed along exterior return conduit 15; whereas in the

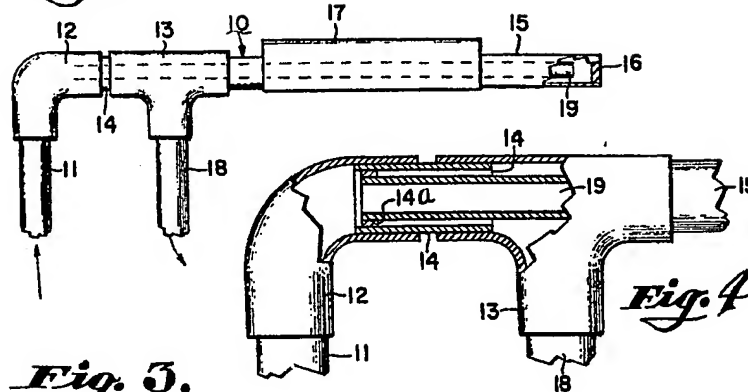
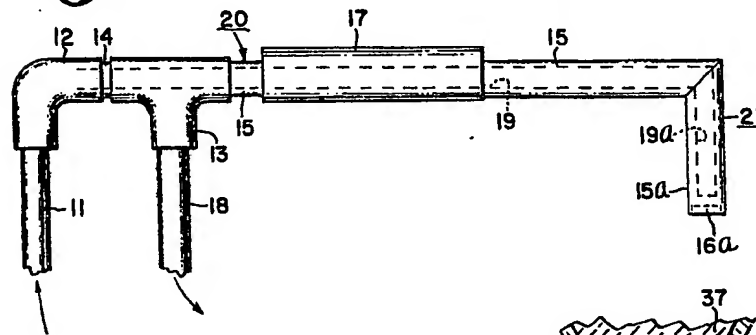
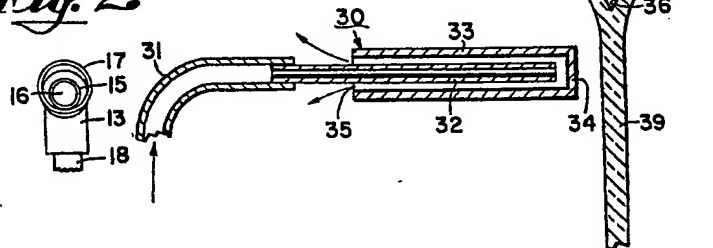
Fig. 1.*Fig. 3.**Fig. 5.**Fig. 2.*

Fig. 1.

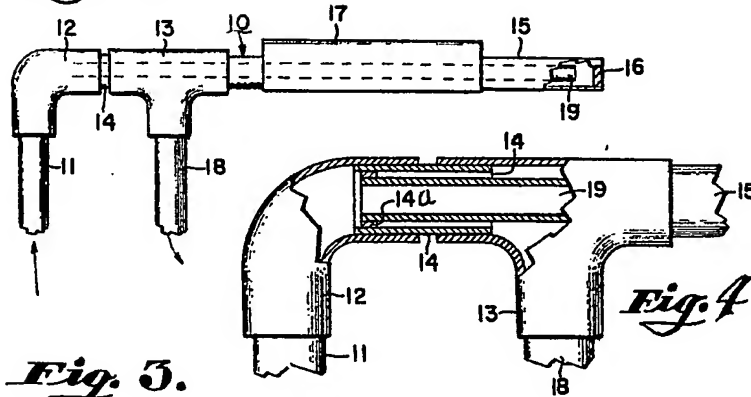


Fig. 3.

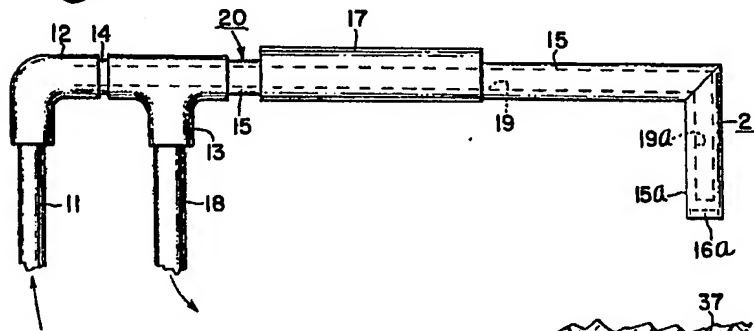
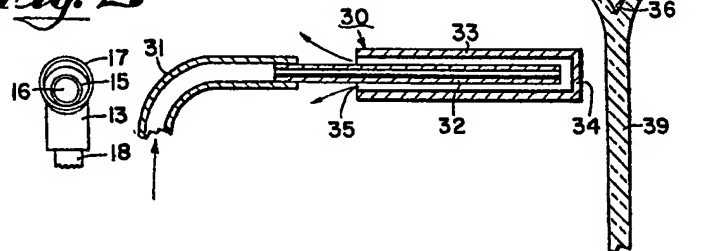


Fig. 5.

Fig. 2.



51

Int. Cl.:

C 03 b, 17/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



52

Deutsche Kl.: 32 a, 17/00

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 1 596 402

Aktenzeichen: P 15 96 402.0 (C 44191)

Anmeldetag: 19. Dezember 1967

Offenlegungstag: 25. Februar 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 3. Januar 1967

33

Land: V. St. v. Amerika

31

Aktenzeichen: 606871

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zur Verbesserung der Dickenmaßhaltigkeit von Flachglas

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Corning Glass Works, Corning, N. Y. (V. St. A.)

Vertreter: Sturm, E., Dipl.-Chem. Dr. phil., Patentanwalt, 8000 München

72

Als Erfinder benannt: Overman, Kenneth Thomas, Painted Post, N. Y. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 19. 5. 1969

ORIGINAL INSPECTED

• 2.71 109 809/333

7/70

DI 1 590 402

PATENTANWALT
DR. ERNST STURM

Deutsche Bank AG. München Kto. Nr. 21/34120
Postscheckkonto: München 917 07

8 MÜNCHEN 23, den
LEOPOLDSTR. 29/IV
(Concordiahaus)
Telefon 39 64 51
Telegrammanschrift: Isarpatent

1596402

Anmelderin: Corning Glass Works
Corning, New York 14 830 /USA

Verfahren und Vorrichtung zur Verbesserung
der Dickenmaßhaltigkeit von Flachglas

Abstrakt des Inhaltes der Anmeldung

Es handelt sich im wesentlichen um ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einstellen gleicher Dicke über die gesamte Breite eines aus der Glasschmelze nach unten abgezogenen Glasbandes. Dabei wird wenigstens eine unabhängig kontrollierbare, mit einem Kühlmedium beaufschlagte Kühlsonde mit geschlossenem Ende dicht am Glasband, und zwar an der Wurzellinie des Glasbandes angeordnet, um die gewünschte Temperaturverteilung und damit einheitliche Glasdicke zu erreichen.

Hintergrund der Erfindung

Beim Ziehen von Flachglas aus der Glasschmelze wird das Glas von einer anfänglichen Dicke zu einer endgültigen Dicke gestreckt. Beim Ziehen von Glasströmen nach unten längs der beiden aufeinander zu verlaufenden Oberflächen eines im Längsschnitt keilförmigen Formkörpers vereinigen sich die beiden Glasströme an der Keilkante (nachfolgend Wurzellinie genannt). An der Wurzellinie hat

109809/0333

BAD ORIGINAL

das Flachglasband seine anfängliche Dicke. Die Gleichmäßigkeit der Dicke des fertigen Flachglases wird während des Ziehprozesses sowohl von der anfänglichen Dickengleichmäßigkeit als auch von der Gleichmäßigkeit der Viskosität des Glases bestimmt. Dickenvariationen in dem fertigen Tafelglas können also von Ungenauigkeiten bzw. Oberflächenfehlern im Formkörper herrühren oder von Ungleichmäßigkeiten in der Temperaturführung in der Umgebung des Glases, was zu ungleichmäßiger Viskosität des herabfließenden Glases und damit ebenfalls zu Dicken-Variationen führt.

Es ist gefunden worden, daß Dickenfehler, wie Schlieren oder Streifen, die ihr Ausmaß und ihre Position nicht mit der Zeit verändern, durch entsprechende Änderung der Glasviskosität beim Ziehen ausgeglichen werden können. Es kann also jeder Dickendefekt korrigiert werden, ob er nun auf mangelnder Präzision, auf Oberflächenfehlern des Formkörpers oder Fehlern in der Temperaturführung beruht, solange der Fehler nur unabhängig von der Zeit ist. Es ist dabei gemäß der Erfindung von wesentlicher Wichtigkeit, daß zur Dickenmaßhaltigkeit ein Gerät verwendet wird, welches über einer Vielzahl von sich parallel zur Zugrichtung erstreckenden Bandbereichen eine genaue, individuelle, feinstufige bzw. stufenlose Temperatureinstellung ermöglicht. Dabei muß das Gerät ausreichend beweglich und einstellbar sein, damit es in enger Nachbarschaft des Glases an der Wurzellinie eingesetzt werden kann, um die Viskosität der abgezogenen Glasschmelze über die gesamte Bandbreite genau einzustellen.

BAD ORIGINAL

109809/0333

Beschreibung des Standes der Technik

Es sind bereits verschiedene Versuche zur Verbesserung der Dickenmaßhaltigkeit von Flachglas gemacht worden. Gemäß US-Patentschrift 1 829 641 werden wassergekühlte Elemente zum Kühlen von Randbereichen des abgezogenen Glasbandes eingesetzt, so daß das Glasband beim Verlassen des unteren Endes des Formkörpers steif genug ist, um dem Bestreben des Glasbandes, sich einzuengen, entgegenzuwirken. Gemäß US-Patentschrift 3 223 502 werden bei einem Verfahren mit aus der Schmelze nach oben gezogenen Glasband sowohl elektrische Heizsegmente als auch Kühlrohre auf das Schmelzband gerichtet, um die Viskosität des nach oben gezogenen Glasbandes zu beeinflussen, was in einer wahlweisen Änderung der Glasdicke resultiert.

Die genannten Kühlelemente liefern jedoch keine einheitliche Dicke über die ganze Breite des Glasbandes, sondern verhindern nur ein Einengen bzw. Einschnüren der Kanten bzw. Ränder des nach unten gezogenen Glasbandes. Die elektrischen Heizelemente und Kühlrohre bei dem Ziehverfahren mit Zugrichtung nach oben sind Teile eines ortsfesten, starren Gerätes innerhalb des Glasziehapparates, so daß eine Einstellung und Beweglichkeit nicht möglich ist.

Ferner haben die Kühlschlangen die unangenehme Wirkung, dass sie die Oberfläche des Schmelzbades ungleichmässig abkühlen. Wenn also das Kühlmedium einen Schenkel der sich in Längsrichtung erstreckenden Kühlschlange durchfliesst, kühlt es einen Streifen der Glasoberfläche ab. Dabei erwärmt sich das Kühlmittel entsprechend, so dass die Kühlwirkung auf dem nachfolgenden Schenkel der Kühlschlange entsprechend schwächer ist. Da ferner die Kühlschlangen ständig in der Nähe des Schmelzbades montiert sind, müssen sie ständig wenigstens von einem geringen Kühlmittelstrom durchflossen sein, auch wenn keine Kühlung erwünscht ist, um die Kühlschlangen vor Überhitzung zu schützen. Auch ist eine relativ grosse zeitliche Verzögerung zwischen dem Beginn der Kühlung des Schmelzbades und der erzielten Wirkung auf das Glasband recht nachteilig.

Zusammenfassung der Erfindung

Von diesem Stand der Technik ausgehend befasst sich die Erfindung mit einem Verfahren und einer Vorrichtung zum Erzielen einer bestimmten Temperaturverteilung über die gesamte Breite eines Glasbandes, welches auf einer Glasschmelze über einen keilförmigen Formkörper gezogen wird, an der Wurzellinie des Glasbandes, wo sich also die von beiden Seiten des Formkörpers zusammentreffenden Glasströme vereinigen. Auf diese Weise soll die Viskosität des Glases beeinflusst werden, um das Glas auf eine einheitliche Dicke zu ziehen. Die erfindungsgemässe Vorrichtung weist eine Kühlsonde mit geschlossenem Ende auf, in der konzentrisch eine Kühlflüssigkeitsleitung angeordnet ist. Ein rohrförmiger Teil der Kühlsonde ist gegenüber der Wurzel-

109809/0333

BAD ORIGINAL

linie des Glasbandes angeordnet, wobei die Achse dieses rohrförmigen Teiles entweder zur punkweisen Wirkung winklig zum Glasband oder zur linienweisen Wirkung parallel zum Glasband angeordnet ist. Dabei wirkt jede Probe nur auf einen engen breiten Bereich des Glasbandes, so dass nur in einem schmalen Bereich des Glasbandes die Viskosität beeinflusst wird. Es ist daher mit einer Vielzahl von über die gesamte Breite des Glasbandes verteilten Kühlsonden möglich, genau das Temperaturprofil und demgemäss das Viskositätsprofil über die gesamte Breite des Glasbandes zu kontrollieren, so dass ein Glasband mit einheitlicher Dicke abgezogen werden kann.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung zeichnet sich ferner durch ihre Beweglichkeit und Einstellbarkeit aus, so dass eine optimale Wirkung in kürzester Zeit erreicht wird. Ungleich den früheren Vorrichtungen, die ortsfest angeordnet waren und keine genaue Kontrolle über die gesamte Breite des Glasbandes ermöglichten, wird mit der erfindungsgemässen Vorrichtung eine schnelle Reaktion bzw. Wirkung auf die Viskosität des Glasbandes und gleichzeitig eine genauere Einstellung der Viskosität an jeder Stelle des Glasbandes erreicht, so dass Temperaturabweichungen über die gesamte Breite des Glasbandes einstellbar bzw. ausgleichbar sind. Durch Einstellung des Abstandes zwischen Kühlsonde und Glasband wird die Breite des von jeder Kühlsonde beeinflussten Bereiches eingestellt; durch Steuerung der jeweils zugeführten Kühlmittelmenge ist weiterhin der Kühleffekt beeinflussbar.

BAD ORIGINAL

109809/0333

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung.

Fig. 1 ist eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt der erfindungsgemässen Kühlsonde;

Fig. 2 ist eine Frontansicht auf die Kühlsonde nach Fig. 1;

Fig. 3 ist eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Kühlsonde;

Fig. 4 zeigt ausschnittsweise, teilweise im Schnitt in grösserem Masstab den Aufbau der erfindungsgemässen Kühlsonde gemäss Fig. 1 und 3;

Fig. 5 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Kühlsonde in Anordnung gegenüber dem Glasband.

Das vertikale Einlassrohr 11 der Kühlsonde 10 geht über ein Kniestück 12 in einen horizontalen Bereich über. Ein T-Stück 13 ist mittels Zwischenstück 14 angeschlossen. Eine äussere Rückleitung 15, deren vorderes Ende bzw. Nasenende durch eine Kappe bzw. einen Stöpsel 16 geschlossen ist, ist am anderen Ende des T-Stücks angeschlossen und trägt einen Adapter 17. Die Kühlsonde 10 wird mittels herkömmlicher Klammern in Stellung gehalten, die am Adapter 17 angreifen können. Am T-Stück 13 ist eine Auslassleitung 18 angeschlossen, die mit der äusseren Rückleitung 15 in Verbindung steht. Eine innere Zuführungsleitung 19 ist konzentrisch innerhalb der äusseren Rückleitung 15 angeordnet und mit dem Zwischenstück 14 verbunden. Die Verbindung wird hergestellt durch eine Muffe 14a (Fig. 4).

BAD ORIGINAL

109809/0333

Die Kühlsonde gemäss Fig. 3 entspricht insoweit derjenigen gemäss Fig. 1 bzw. 4, weist aber an ihrem Ende eine abgewinkelte Kühlnase 21 auf. Die Kühlsonde gemäss Fig. 3 hat also in Übereinstimmung mit derjenigen nach Fig. 1 bzw. 4 eine Einlassleitung 11, ein Kniestück 12, ein T-Stück 13, ein Verbindungsrohr 14, eine äussere Rückleitung 15 und einen Montageadapter 17, sowie einen Auslassanschluss 18 und eine innere Zuführungsleitung 19, die mittels Verbindungsmuffe 14a mit dem Rohrstück 14 verbunden ist. Jedoch sind gemäss Fig. 3 die äussere Rückleitung 15 und die innere Zuleitung 19 mit abgewinkelten Verlängerungsstücken 15a bzw. 19a versehen. Das abgewinkelte Stück 15a ist an seinem Ende mit einer Kappe 16a verschlossen.

Die Kühlsonden 19 bzw. 20 gemäss Fig. 1 und 3 arbeiten in der gleichen Weise. Die Kühlsonde 10 wird mit ihrem geschlossenen Kühhlende in die Nähe der Wurzellinie 36 (Fig. 5) des abgezogenen Glasbandes 39 gebracht. Dabei wird eine punktartige Wirkung erzielt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 3 dagegen verläuft das abgewinkelte Kühhlende 21 parallel zur Zugrichtung. Es wird hierbei also eine linienhafte Wirkung erzielt.

Im Betrieb der Kühlsonden 10 bzw. 20 wird durch die Zuführleitung 11 und das Kniestück 12 ein Kühlmedium, beispielsweise Wasser, in die innere Zuführleitung 19 eingeführt. Das Kühlmedium gelangt zum Kühlkopf bzw. Kühhlende 16 und fliesst im äusseren Rücklaufrohr 15 zurück. Gemäss Fig. 3 ist der Kühl-

mittelkreislauf durch die abgewinkelten Verlängerungsstücke 15a, 19a erweitert. Das Kühlmittel fliesst sodann durch Leitung 18 ab. Falls gewünscht, kann die durch Leitung 18 abgegebene Kühlflüssigkeit nach passender Konditionierung wieder der Einlassleitung 11 zugeführt werden.

Fig. 5 zeigt eine Kühlsonde 30 mit zur Atmosphäre freiem Auslass. Diese Sonde hat eine Einlassleitung 31, eine innere Zuführungsleitung 32, eine äussere Rückleitung 33 mit geschlossenem Stirnende 34 und einen offenen Auslassteil 35. Der Kühlkopf 34 ist dabei geringfügig unterhalb der Wurzellinie 36 des Formgliedes 37 angeordnet, von dem das Glasband 39 abgezogen wird. Im Betrieb wird ein passendes Kühlmittel, beispielsweise Luft, der Einlassleitung 31 zugeführt, fliesst durch die innere Leitung 32 gegen den Kühlkopf 34, kehrt dort um und fliesst durch die äussere Rückleitung 33 zurück und verlässt die Rückleitung durch den zur Atmosphäre offenen Auslass 35. Hierbei wird ebenfalls eine punktartige Kühlwirkung erreicht, da die Achse der Kühlvorrichtung im wesentlichen senkrecht zum Glasband 39 steht.

Der Verschlussboden 34 könnte aber auch weggelassen werden, so dass die Kühlluft unmittelbar gegen das Glasband 39 bläst, diese Praktik wird aber nicht empfohlen, da unkontrollierbare Turbulenz und Zug entstehen und die erzielte Steuerung nicht so präzise wie bei Kühlsonden mit geschlossenen Kühlköpfen sind.

Obwohl die Wurzellinie als Bezugslinie für die Anwendung der

109809/0333

BAD ORIGINAL

Kühlproben verwendet wurde, können die Kühlsonden aber auch leicht oberhalb der Wurzellinie an der Seite des Formgliedes 37 angewendet werden, oder sie können leicht unterhalb der Wurzellinie angewendet werden, wie es in Fig. 5 gezeigt ist. Die Kühlvorrichtungen nach Fig. 1, 3 und 5 haben konzentrische Kühlleitungen mit geschlossenen Kühlköpfen, die auf die Oberfläche des geschmolzenen Glasbandes zur Steuerung der Temperatur in einem relativ engen Bereich haben. Die konzentrische Anordnung liefert eine gleichmässige Anwendung der Kühlung über einen präzisen Bereich des Bandes. Die mit den herkömmlichen Kühlschlangen verbundenen ungleichmässigen Kühlwirkungen werden damit ausgeschaltet. Während Wasser und Luft bevorzugte Kühlmedien sind, können auch Stickstoff, Dampf, Argon, Natrium oder Quecksilber auf Wunsch verwendet werden.

Es wird noch bemerkt, dass die Erfindung in vielfältiger Weise abwandelbar ist, die beschriebenen Ausführungsformen sind nur Ausführungsbeispiele.

BAD ORIGINAL

109809/0333

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Flachglas durch Ziehen von geschmolzenen Glasströmen nach unten über die aufeinander zu verlaufenden Seitenwandungen eines keilförmigen Formkörpers, wobei sich die beiden Glasströme an der Keilkante bzw. Wurzellinie des Formkörpers zu einem einzigen Glasband vereinigen, dadurch gekennzeichnet, dass von einer ausgewählten Zone des Glasbandes Wärme entzogen wird, um die Temperatur in dieser Zone des Glasbandes zu erniedrigen und damit die Glasviskosität in dieser Zone zu erhöhen, wodurch am unteren Ende des Glasbandes die Dicke über die ganze Breite des Glasbandes einstellbar ist.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem keilförmigen Formkörper, an dessen nach unten gerichteter Keilkante bzw. Wurzellinie die über seine Seitenflächen fliessenden Glasströme sich zu einem Glasband vereinigen, dadurch gekennzeichnet, dass an bzw. in der Nähe der Wurzellinie (36) des Formkörpers wenigstens eine Kühlsonde (10, 20, 30) vorgesehen ist, die eine innere Zufuhrleitung (19, 32) und eine diese umgebende äussere Rückleitung (15, 33) mit geschlossenem Kühlkopf (16, 34) gegenüber der Wurzellinie (36) des Formgliedes (37) bzw. Glasbandes (39) aufweist, wobei ein Zuleitungsanschluss (11) an die Zuführungsleitung (15, 19) und eine Ablassleitung (18) an die äussere Rückleitung (15) angeschlossen sind.

BAD ORIGINAL

109809/0333

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlsonde (10, 20) senkrecht zum Glasband angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass am vorderen Ende der Kühlvorrichtung ein Winkelstück (21) angeschlossen ist, welches sich parallel zur Zugrichtung erstreckt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die äussere Rückleitung (33) an ihrem dem geschlossenen (34) Kühlende abgelegenen Ende zur Ableitung des Kühlmediums nach aussen offen (35) ist.

72
Leerseite

32 a 17-00 AT: 19.12.1967 OT: 25.02.1971

Fig. 1.

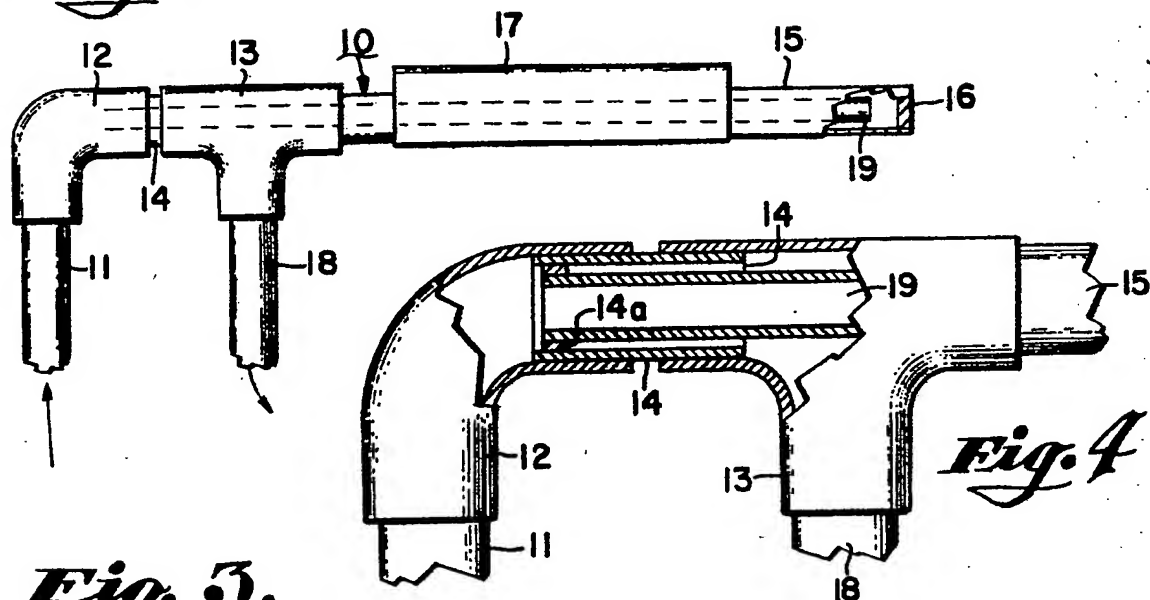


Fig. 3.

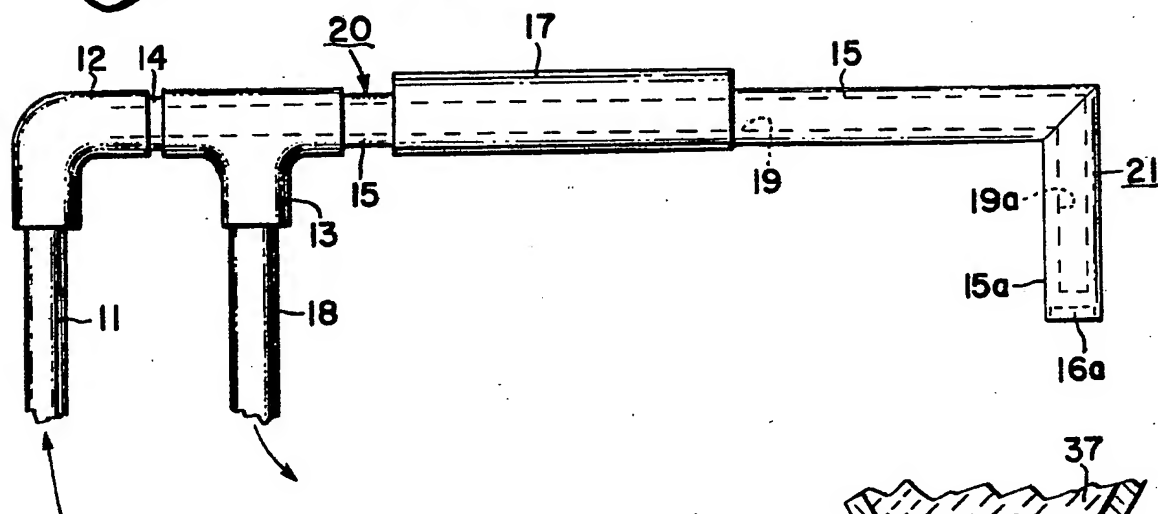


Fig. 5.

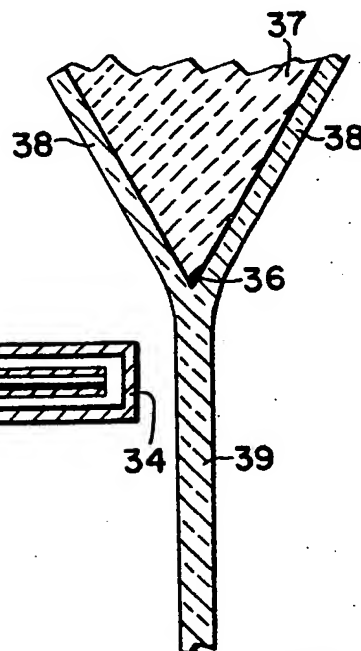
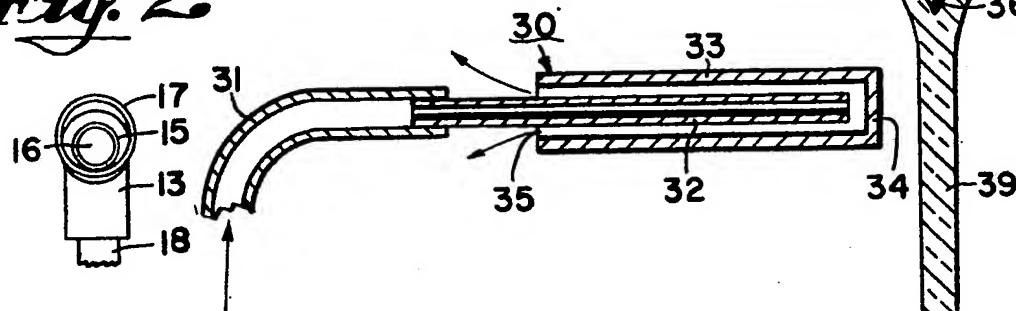


Fig. 2



ORIGINAL INSPECTED